

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-295313
(P2000-295313A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 L	29/08	H 0 4 L 13/00	3 0 7 C 5 K 0 3 0
	12/28		3 1 0 D 5 K 0 3 3
	12/56		1 0 2 A 5 K 0 3 4
	29/14		3 1 1 5 K 0 3 5
			9 A 0 0 1
審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-98832

(22) 出願日 平成11年4月6日 (1999. 4. 6)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 工藤 光

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(72) 発明者 大沢 智喜

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(74) 代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

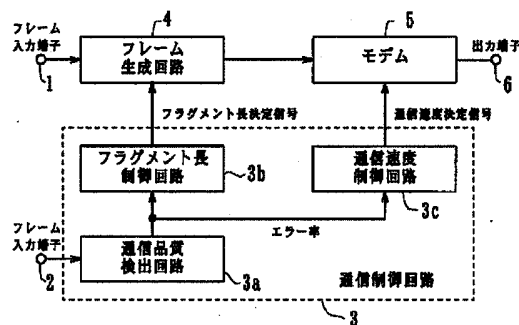
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信方法および通信装置

(57) 【要約】

【課題】 従来よりも通信効率を向上させる。

【解決手段】 通信回線の品質が劣化した場合、通信速度を現在よりも低速にするとともに、これから送信するフレームの長さを現在よりも短くし、通信回線の品質が良好になった場合、通信速度を現在よりも高速にするとともに、これから送信するフレームの長さを現在よりも長くする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データと宛先アドレスとを少なくとも含むフレームを受信し、この受信したフレームを通信回線の品質に応じた長さに分割することにより、新たにフレームを再構成して送信する通信方法において、前記通信回線の品質が劣化した場合、通信速度を現在よりも低速にするとともに、これから送信するフレームの長さを現在よりも短くし、前記通信回線の品質が良好になった場合、通信速度を現在よりも高速にするとともに、これから送信するフレームの長さを現在よりも長くすることを特徴とする通信方法。

【請求項2】 請求項1において、通信回線の品質に応じて通信速度をM（M：任意の2以上の自然数）段階に可変するとともに、前記通信速度の各段階において、前記フレームの長さをN（N：任意の2以上の自然数）段階に可変することを特徴とする通信方法。

【請求項3】 請求項1において、前記通信回線の品質は、受信したフレームのエラー率、通信回線使用率、送信率または受信率の何れかであることを特徴とする通信方法。

【請求項4】 データと宛先アドレスとを少なくとも含むフレームを受信し、この受信したフレームを通信回線の品質に応じた長さに分割することにより、新たにフレームを再構成して送信する通信装置において、前記通信回線の品質が劣化した場合に通信速度を現在よりも低速にしかつ前記通信回線の品質が良好になった場合に通信速度を現在よりも高速にするための通信速度決定信号と、前記通信回線の品質が劣化した場合にこれから送信するフレームの長さを現在よりも短くしかつ通信回線の品質が良好になった場合にこれから送信するフレームの長さを現在よりも長くするためのフラグメント長決定信号と、を出力する通信制御回路と、前記フレームおよび前記フラグメント長決定信号が入力され、このフラグメント長決定信号に応じて前記フレームの長さを可変してから出力するフレーム生成回路と、このフレーム生成回路から出力されたフレームおよび前記通信速度決定信号が入力され、この通信速度決定信号に応じた通信速度で前記フレームを出力するモデムと、を備えたことを特徴とする通信装置。

【請求項5】 請求項4において、前記通信速度制御回路は、通信回線の品質に応じて通信速度をM（M：任意の2以上の自然数）段階に可変するとともに、前記通信速度の各段階において、前記フレームの長さをN（N：任意の2以上の自然数）段階に可変する手段であることを特徴とする通信装置。

【請求項6】 請求項4において、前記通信品質検出回路は、受信したフレームのエラー

率、通信回線使用率、送信率または受信率の何れかを使って通信回線の品質を検出する手段であることを特徴とする通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信方法および通信装置に関し、パケット通信およびフレームリレー通信等で使用される通信方法および通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、パケット通信においては、再送による通信効率の低下を防ぐことを目的として、パケットを細分化して送信するフラグメント方式や、通信速度を低速にしてモデムの受信精度を向上させることが行われている。

【0003】例えば、通信の状態に応じてパケット長の制御する方法としては、以下のようなものがある。特開昭62-163438号公報には、回線品質評価値として一定時間に起こったパケットエラー回数をを用いることが開示されている。特開平5-153132号公報には、トラヒック量からスループット最大となるパケット長を算出し、パケット長制御を行なうことが開示されている。特開平9-261273号公報には、通信装置の制御を行なうCPUの稼働率から最適なパケット長を決定することが開示されている。特開平9-116572号公報には、ネットワークの輻輳状態を検出してパケット長を制御することが開示されている。

【0004】しかし、これらは何れもパケット長のみを制御するものであり、それだけでは通信効率の向上に十分とはいえない。

【0005】一方、文献（IEEE Std 802.11-1997, "Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specification"）には、フラグメントとマルチレートサポートが定義されている。これは、通信回線の品質に応じて、フラグメント長および通信速度を制御するものである。しかし、本文献には、これらの制御の相互関係については何ら開示されておらず、また両機能と通信回線品質との関係も不明である。したがって、この手法を用いたとしても、通信効率の向上に十分とはいえない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来のパケット通信においては、通信回線の品質にかかわらず効率よく通信を行うことができる方法および装置が求められていた。本発明は、このような課題を解決するためのものであり、従来よりも通信効率を向上させることができる通信方法および通信装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成す

るために、本発明に係る通信方法は、データと宛先アドレスとを少なくとも含むフレームを受信し、この受信したフレームを通信回線の品質に応じた長さに分割することにより、新たにフレームを再構成して送信する通信方法において、上記通信回線の品質が劣化した場合、通信速度を現在よりも低速にするとともに、これから送信するフレームの長さを現在よりも短くし、上記通信回線の品質が良好になった場合、通信速度を現在よりも高速にするとともに、これから送信するフレームの長さを現在よりも長くするものである。

【0008】また、通信回線の品質に応じて通信速度をM(M:任意の2以上の自然数)段階に可変するとともに、上記通信速度の各段階において、上記フレームの長さをN(N:任意の2以上の自然数)段階に可変してもよい。また、上記通信回線の品質は、受信したフレームのエラー率、通信回線使用率、送信率または受信率の何れかであってもよい。

【0009】一方、データと宛先アドレスとを少なくとも含むフレームを受信し、この受信したフレームを通信回線の品質に応じた長さに分割することにより、新たにフレームを再構成して送信する通信装置において、上記通信回線の品質が劣化した場合に通信速度を現在よりも低速にしかつ上記通信回線の品質が良好になった場合に通信速度を現在よりも高速にするための通信速度決定信号と、上記通信回線の品質が劣化した場合にこれから送信するフレームの長さを現在よりも短くしかつ通信回線の品質が良好になった場合にこれから送信するフレームの長さを現在よりも長くするためのフラグメント長決定信号と、を出力する通信制御回路と、上記フレームおよび上記フラグメント長決定信号が入力され、このフラグメント長決定信号に応じて上記フレームの長さを可変してから出力するフレーム生成回路と、このフレーム生成回路から出力されたフレームおよび上記通信速度決定信号が入力され、この通信速度決定信号に応じた通信速度で上記フレームを出力するモデムと、を備えたものである。

【0010】また、上記通信速度制御回路は、通信回線の品質に応じて通信速度をM(M:任意の2以上の自然数)段階に可変するとともに、上記通信速度の各段階において、上記フレームの長さをN(N:任意の2以上の自然数)段階に可変する手段であってもよい。また、上記通信品質検出回路は、受信したフレームのエラー率、通信回線使用率、送信率または受信率の何れかを使って通信回線の品質を検出する手段であってもよい。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一つの実施の形態について図を用いて説明する。ここで、本発明をフレームリレー通信に適用した場合について述べる。したがって、以下で述べるフレームは従来のパケットに相当する。図1は本発明の一つの実施の形態を示すブロック図であり、図2はフレームリレー通信で用いられるフレーム構成を示す説明図である。図1に示すように本実施の形態は、通信制御回路3とフレーム生成回路4とモデム5とを備えている。また、図2に示すようにフレームは、2個のフラグと、アドレス部と、ユーザデータと、誤り検出情報とによって構成されている。

【0012】通信制御回路3は、通信品質検出回路3aとフラグメント長制御回路3bと通信速度制御回路3cとによって構成されている。通信品質検出回路3aは、入力端子2を介して定期的に入力されるフレームを受信し、誤り検出情報に基づいてフレームのエラー率を算出する。すなわち、このエラー率を使って定期的に通信回線の品質について監視している。その後、求められたエラー率は、フラグメント長制御回路3bおよび通信速度制御回路3cに入力される。フラグメント長制御回路3bは、入力されたエラー率に応じて、現在の通信回線に最適なフラグメント長を算出し、フラグメント長決定信号を出力する。通信速度制御回路3cは、入力されたエラー率に応じて、現在の通信回線に最適な通信速度を算出し、通信速度決定信号を出力する。

【0013】一方、フレーム生成回路4は、入力端子4を介してフレーム(図2)が入力されるとともに、フラグメント長制御回路3bからフラグメント長決定信号が入力される。そして、フラグメント長決定信号に応じてユーザデータを分割したものに、アドレス等の各種の制御信号を付加することにより新たにフレームを構成して出力する。

【0014】モデム5は、フレーム生成回路4からのフレームと通信速度制御回路3cからの通信速度決定信号とが入力され、通信速度決定信号に応じた速度でフレームを出力する。モデム5から出力されたフレームは出力端子6を介して外部に送信される。

【0015】次に、図1に係る本実施の形態の動作について、図3を参照して説明する。図3は、フラグメント長および通信速度制御の処理フローを示す。表1はフレームのエラー率と、フラグメント長および通信速度との関係を示す。ここではフレームのエラー率に基づいて通信回線の品質を検出する。

【0016】

10

20

30

40

【表1】

エラー率	サブレベル	通信速度	フラグメント長
低	A	1 (高速)	1 (長)
	B		2 (中)
	C		3 (短)
中	A	2 (中速)	1 (長)
	B		2 (中)
	C		3 (短)
高	A	3 (低速)	1 (長)
	B		2 (中)
	C		3 (短)

【0017】まず、図3のステップ101において、通信品質検出回路3aは定期的に起動され、入力端子2を介してフレームを取り込み、フレームのエラー率を算出する。算出されたエラー率はフラグメント長制御回路3bおよび通信速度制御回路3cに送信される。

【0018】次いで、ステップ102において、フラグメント長制御回路3bは表1に従ってフラグメント長を算出し、フラグメント長決定信号をフレーム生成回路4へ出力する。次いで、ステップ103において、通信速度制御回路3cは表1に従って通信速度を算出し、通信速度決定信号をモデム5へ出力する。

【0019】例えばエラー率が「低」の状態の場合は、通信速度を「1 (高速)」に設定し、フラグメント長をサブレベルA～Cに応じて「1 (長)～3 (短)」の何れかに決定する。また、エラー率が悪化して「中」の状態となったときは、通信速度を「2 (中速)」に設定し、フラグメント長をサブレベルA～Cに応じて「1 (長)～3 (短)」の何れかに決定する。さらに、エラー率が「高」の状態になった場合も上記同様である。

【0020】次いで、ステップ104において、通信制御回路4は一定時間待機した後、再度フレームを取り込んでエラー率を算出し、ステップ101～103を繰り返す。

【0021】以上説明したように、本実施の形態により、通信回線品質に適した通信速度およびフラグメント長が動的に制御され、パケット通信の効率化を向上させることができる。

【0022】次に、本発明のその他の実施の形態について説明する。図4は、通信回線品質の検出に通信回線使用率を用いた場合の処理フローを示し、表2は通信回線使用率と、通信速度およびフラグメント長との関係を示す。本実施の形態は、ステップ201において通信回線の使用率を使って通信回線の品質を検出する点で図3と異なる。また、表2に示すように通信回線の使用率に基づいて通信品質を検出する。ステップ201以外については図3と同様である。

【0023】

[表2]

通信回線使用率	通信速度		フラグメント長
	サブレベル		
低	A	1 (高速)	1 (長)
	B		2 (中)
	C		3 (短)
中	A	2 (中速)	1 (長)
	B		2 (中)
	C		3 (短)
高	A	3 (低速)	1 (長)
	B		2 (中)
	C		3 (短)

【0024】なお、以上においては、通信回線の品質を検出する手法として、フレームのエラー率および通信回線使用率を用いることについて述べたが、送信率や受信率も適用できることは明らかである。また、表1、2には通信速度が3段階（低速、中速、高速）、フラグメント長が3段階（長、中、短）の場合を示したが、本発明はこれに限られるものではない。システムに応じて通信速度およびフラグメント長の分割レベル数を適宜設定するとよい。すなわち、通信速度の段階M（M：任意の2以上の自然数）と、フラグメント長の段階N（N：任意の2以上の自然数）との組合せは自由である。

【0025】

【発明の効果】以上説明したとおり本発明は、通信回線品質が良好である場合は高速かつ長フレームを送信することにより通信回線の特性を向上させることができ、逆に通信回線品質が低い場合は低速かつ短フレームでの送信を行うことにより通信効率低下を防止している。すなわち、フラグメント長および通信速度をダイナミックに*

*制御することにより、多様な通信回線状況下で常に効率よく通信を行なうことができる。また、通信回線の品質を検出する際に、フレームのエラー率や通信回線使用率等を適宜選択可能とし、また通信速度およびフラグメント長を柔軟に設定可能としているため、構築するシステムを最大限有効となるように制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一つの実施の形態を示すブロック図である。

【図2】 フレームの構成を示す説明図である。

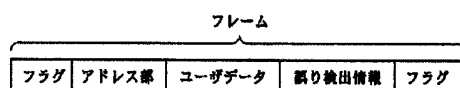
【図3】 図1に係る通信装置の処理フローである。

【図4】 本発明のその他の実施の形態に係る処理フローである。

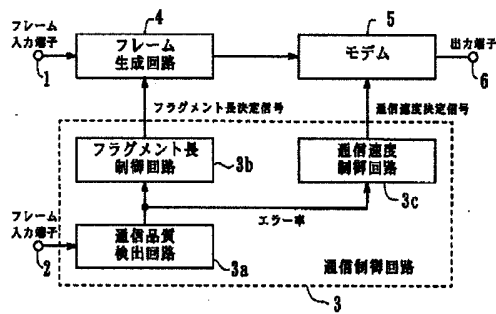
【符号の説明】

1、2…入力端子、3…通信制御回路、3a…通信品質検出回路、3b…フラグメント長制御回路、3c…通信速度制御回路、4…フレーム生成回路、5…モデム、6…出力端子。

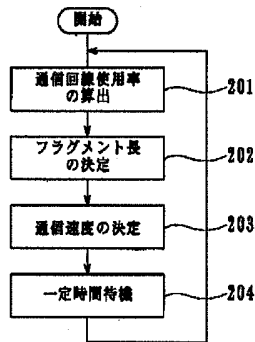
【図2】



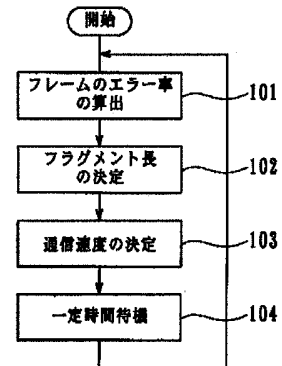
【図1】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5K030 GA03 GA12 HA08 HB28 JA05
 KA13 LA01 LB14 LB15 LC11
 LE11 MB02 MB03 MB05 MB09
 5K033 AA01 AA07 CB01 CB06 CC02
 DB16 DB20 EA06 EA07
 5K034 AA01 AA06 FF02 HH01 HH04
 HH06 HH63 KK21 MM01 MM08
 MM14 MM24 MM39 NN04
 5K035 AA01 BB01 CC03 DD01 EE01
 JJ04
 9A001 BB04 CC02 LL02 LZ08 LZ09